

## 集团简介

鹏鹞环保是一家专业从事环保、水处理的国家级企业集团。公司创立 1984 年，有 20 多年的经验，已完成各类项目近千项，早在十多年前就是中国在该行业的领军企业，可提供自主研发、设计、工程总承包、设备供应和运营服务的一站式服务。

鹏鹞环保在新加坡的母公司——亚洲环保控股有限公司，于 2003 年 12 月在新加坡主板隆重上市，掀开了鹏鹞发展的新一页。鹏鹞将发挥自身技术、工程、设备的优势，在发展好环保、水处理业务的同时，借助上市的契机，从事水务方面的投资、建设、运营及项目收购。

### 集团资质

国家级企业集团  
国家重点高新技术企业  
甲级环境工程咨询证书  
甲级专项工程设计证书  
壹级环保工程专业承包资质证书  
环境保护设施运营资质证书

### 下属企业

江苏鹏鹞环境工程技术研究中心有限公司  
江苏鹏鹞环境工程设计院  
江苏鹏鹞环境工程承包有限公司  
宜兴鹏鹞阳光环保有限公司  
宜兴新宏扬环保科技有限公司  
宜兴泉溪环保有限公司  
南昌、南通等水务有限公司



总部：中国江苏省宜兴市龙池路 35 号 邮编(214205)  
电话：(86-510)8706 2588(总机) 87062240(直线)  
传真：(86-510)8706 1990  
网址：<http://www.chinapenyao.com>  
电邮：[penyao@penyao.com.cn](mailto:penyao@penyao.com.cn)

ASIA ENVIRONMENT HOLDINGS LTD

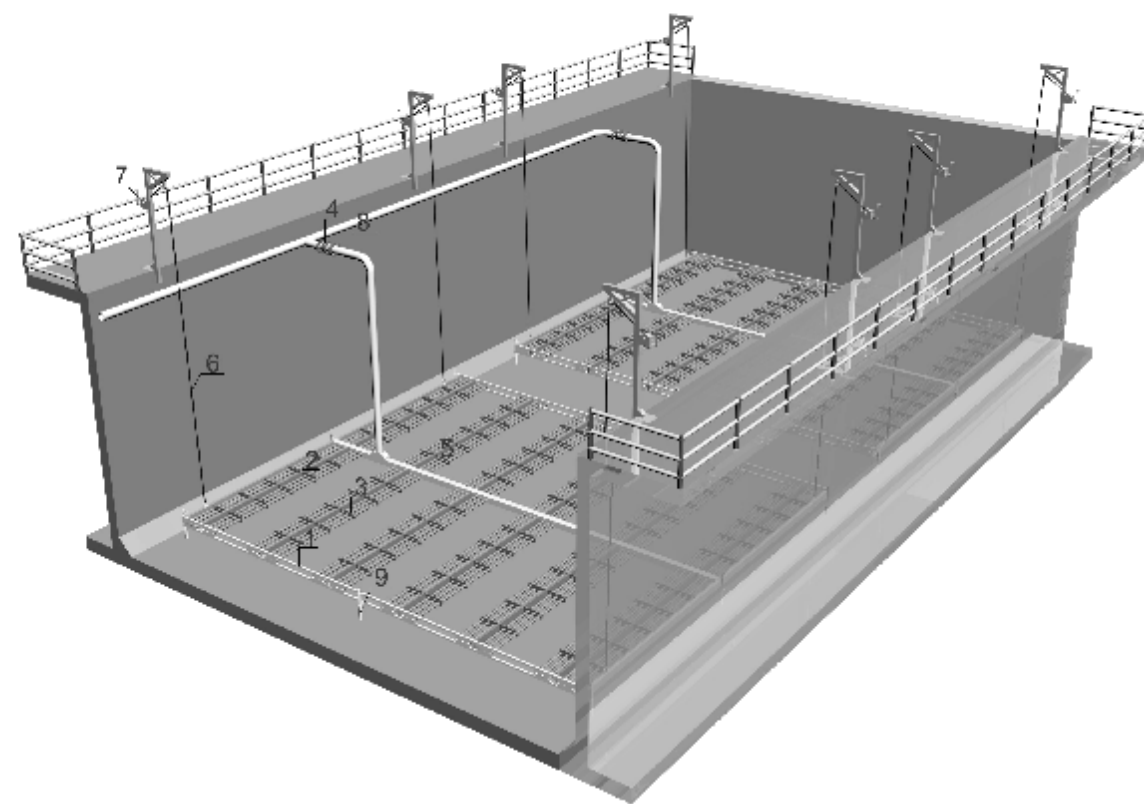
亚洲环保控股有限公司

77 Robinson Road #15-01 SIA Building Singapore 068896  
Telephone: (65)6323 2343  
Facsimile: (65)6323 2343  
E-mail: [asiaenv@asiaenv.com](mailto:asiaenv@asiaenv.com)  
Website: [www.asiaenv.com](http://www.asiaenv.com)

# TQB 可提升式曝气系统

## 设计造型

## 使用说明



设计理念：合理 稳定 高效

**ASIAENV**  
ASIA ENVIRONMENT HOLDINGS  
亚洲环保控股有限公司



亚洲环保控股有限公司 提供  
宜兴鹏鹞阳光环保有限公司 制造  
江苏省环境工程技术研究中心 开发

# 前言

TBQ 可提升式微孔曝气群是我公司研制开发的新型曝气系统，该产品主要用于城市污水和有机工业废水处理系统的充氧，其具有结构简单、氧利用率高、性能可靠、气孔不易堵塞、污水不倒灌、环向受力均匀、寿命长、可提升、安装维修方便、系统价格低廉、投资省等特点。

与目前国内的其它类型曝气器相比，在技术经济性能上有明显的优势：

- 1、采用无支撑骨架可变微孔橡胶曝气软管，曝气效率高；
- 2、无池底布气网管，可提升式结构，节省投资，维修方便；
- 3、工厂批量生产，现场组装，大大简化了安装程序，可缩短工期；
- 4、投资省、运行费用低。

# 适用范围

1. 该产品适用于所有采用曝气方式的工业水处理及城市污水处理厂曝气池。
2. 原有城市污水处理厂的改造、扩建等场合。

注：如需在含油废水处理中应用或风机含油时，需特殊说明。

# 重要提示

使用本产品在设计选型时需考虑下列因素：

## 1. 氧的利用率参数的提高

权威部门检测数据表明，TBQ 型可提升式曝气群采用的微孔曝气软管的氧利用率达 50% 以上，其他微孔曝气器氧利用率为 38% 以下，TBQ 型可提升式曝气群氧利用率较普通的微孔曝气器高 30% 以上，且由于 TBQ 型独特的可提升结构，其氧利用率不会因为使用时间的推移而降低。

## 2. 动力效率的提高

权威部门检测数据表明，TBQ 型可提升式曝气群的动力效率达  $11.6\text{kgO}_2/\text{kW}\cdot\text{h}$ ，其他微孔曝气器动力效率为  $5\sim 6\text{kgO}_2/\text{kW}\cdot\text{h}$ 。TBQ 型可提升式动力效率较普通的微孔曝气器高 90% 以上，因此在风机选型时应考虑到此因素。

## 3. 装机容量的减小

由于 TBQ 型可提升式曝气群具有高动力效率及高氧利用率，风机供风量可较常规大大降低，因此风机总的装机容量可同时降低。

## 4. 污水处理厂改造、扩建中的优势

TBQ 型可提升式曝气群在应用于原有污水处理厂改、扩建时，可在风机不增加的情况下进行扩容，从而节省投资。

## 5. 材质的变化

由于 TBQ 型可提升式曝气群采用了低张力的 EPDM 橡胶膜管，其曝气器设计阻力损失为  $6000\text{Pa}$ 。

## 技术参数

项目	标准值	使用范围
服务面积 (m <sup>2</sup> /m)	0.4	0.3~0.6
水深 (m)	5	3~8
通气量 (m <sup>3</sup> /m.h)	1.5	1~2
充氧能力 (kgO <sub>2</sub> /h)	0.30	0.21~0.38
氧的转移效率 (%)	45	40~50
理论动力效率 (kgO <sub>2</sub> /kW.h)	10	9~11
阻损 (mmH <sub>2</sub> O)	600	500~700

## 选型参数

- S—好氧生物处理池面积(m<sup>2</sup>)  
 S<sub>T</sub>—曝气群的总面积 (m<sup>2</sup>)  
 k—曝气群总面积占好氧生物处理池面积的系数即覆盖率，一般无搅拌时，取0.6~0.7；有搅拌时，取0.3~0.5。  
 C—生物处理池宽度（或分隔宽度）(m)  
 b—曝气群与池壁间距 (m)，取0.8~2m  
 A—曝气群长度 (m)，一般不宜超过12m
- B-曝气群宽度一般取6.16m  
 n—曝气群的群数  
 G<sub>S</sub>—标准状态下供气量(m<sub>3</sub>/h)  
 E<sub>A</sub>—曝气器氧利用率 (%) 取值范围30~40%。  
 q—曝气群曝气强度 (m<sub>3</sub>/m<sub>2</sub>.h)，即曝气群单位面积在单位时间内的供气量。

## 设计计算

### 1.计算公式:

#### 1.1 曝气群总面积的确定:

$$S_T = kS$$

#### 1.2 曝气群的长度及宽度的确定:

$$A = C - 2b$$

#### 1.3 曝气群的选型:

$$n = S_T / (AB)$$

### 2.校核公式:

#### 2.1 需氧量确定

根据《室外排水设计规范》(GB50014-2006)

第6.8.2条计算污水需氧量 O<sub>S</sub>。

#### 2.2 供气量确定

根据《室外排水设计规范》第6.8.4条确定供气量 G<sub>S</sub>。

$$G_S = O_S / (0.28E_A)$$

#### 2.3 曝气强度 q 校核

$$q = G_S / S_T$$

如果经计算，曝气强度 q 值为3~12m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.h，则说明选型符合要求

## 设计举例

例：某20万吨/天城市污水处理厂，主要的进出水指标如下：

污染指标	进水(mg/L)	出水(mg/L)	污染指标	进水(mg/L)	出水(mg/L)
COD <sub>Cr</sub>	250	60	NH <sub>3</sub> -N	20	8
BOD <sub>5</sub>	125	20	TN	35	15
SS	200	20	TP	2	1.0

设计采用A/A/O工艺，经计算确定好氧池(O池)容积为56084m<sup>3</sup>，好氧池分两池，每池4槽，单槽平面尺寸(C×L)为9.2×127m，设计有效水深6m，需氧量O<sub>S</sub>为2888kgO<sub>2</sub>/h。

### 曝气群选型计算过程:

#### 1、曝气群的计算

好氧生物处理池单槽:

$$S_1 = 9.2 \times 127 \approx 1168 \text{m}^2$$

曝气群面积占好氧生物处理池面积系数

k取0.6

则单槽内曝气群面积 S<sub>T1</sub>=kS<sub>1</sub>≈700m<sup>2</sup>

曝气群距池壁间距 b 取1.1m，则曝气群

长度 A=C-2b=7m

曝气群宽度 B 取6.16m

#### 经济效益分析

采用TBQ曝气群与常规微孔曝气器的对比如下表，电价以0.6元/kW.h计，装机电容量以0.67元/kVA.d计，运行以365d/a。

序号	对比项目	TBQ 曝气群	常规微孔曝气器
1	设计氧利用率 E <sub>A</sub> (%)	30	15
2	供气量 G <sub>S</sub> (m <sup>3</sup> /h)	34381	68762
3	曝气器阻力 (mmH <sub>2</sub> O)	600	350
4	风机供气升压 (m)	7.1	6.85
5	风机功率 N (kW)	890	1716
6	耗电费用 (元/d)	12816	24710
7	装机电容量费 (元/d)	596	1150
8	风机及配套电气配置费 (万元)	200	400
9	曝气系统投资 (万元)	392	550

由上表可知，采用TBQ曝气群系统，可节省投资358万元，运行费用可节约12448元/d，年节约运行费用为454.35万元。

则单槽曝气群数 n<sub>1</sub>=S<sub>T1</sub>/(AB)≈16

曝气群总数 n=16×8=128

#### 2、曝气群选型校核

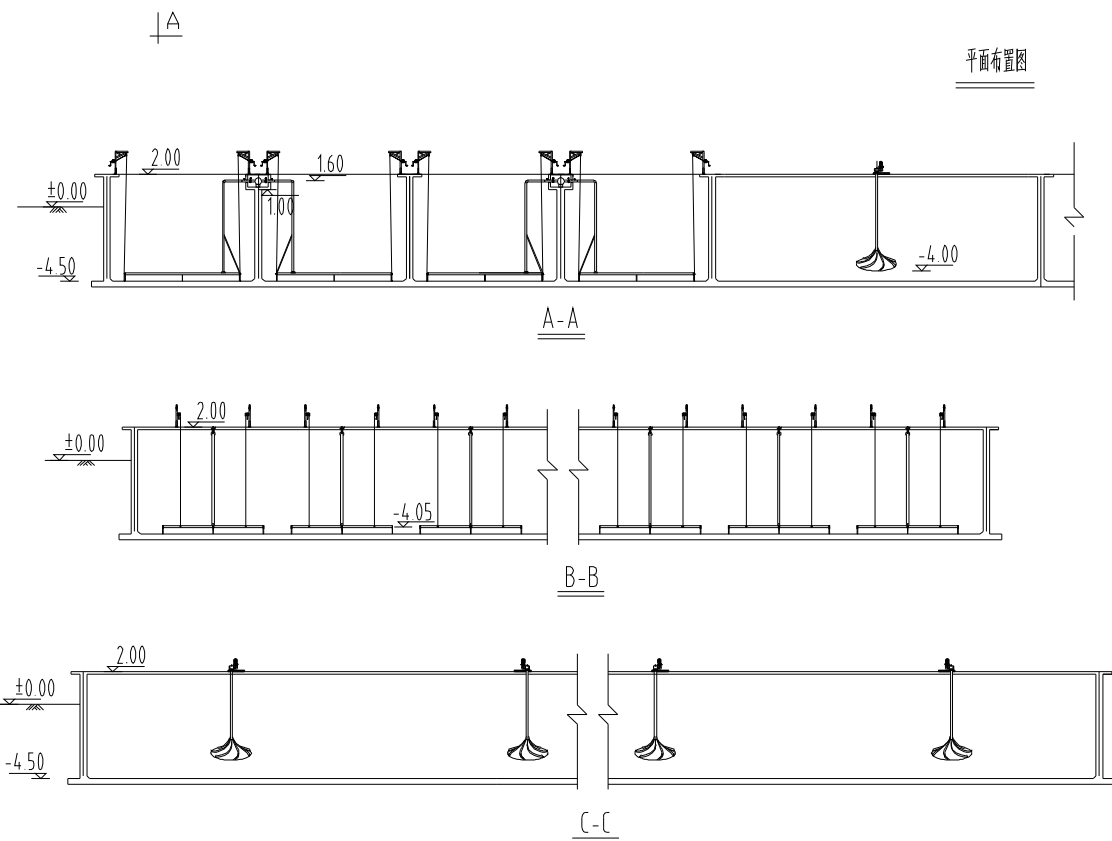
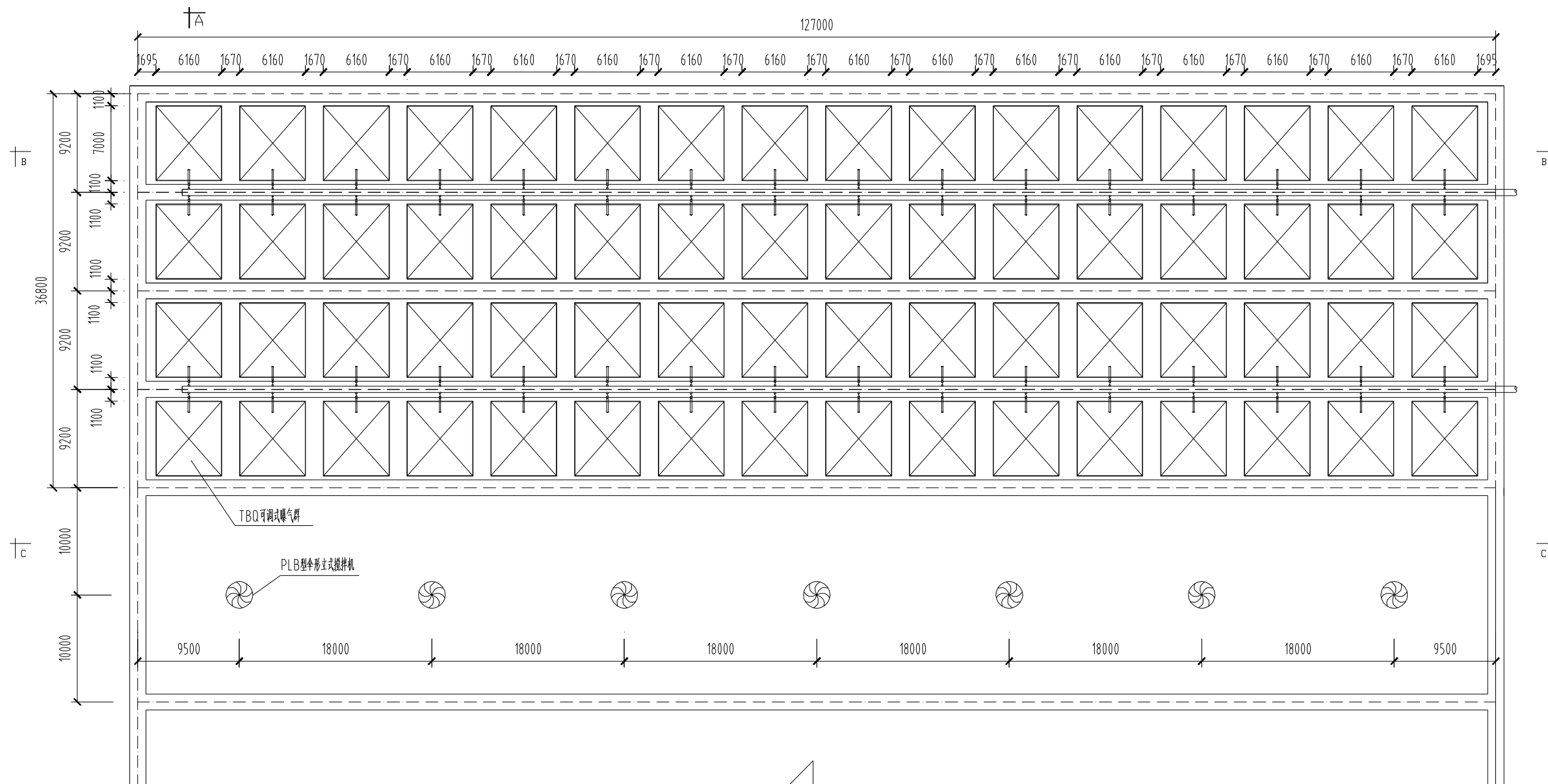
经计算的需氧量 O<sub>S</sub> 为2888kgO<sub>2</sub>/h

TBQ曝气群氧利用率 E<sub>A</sub> 选用30%

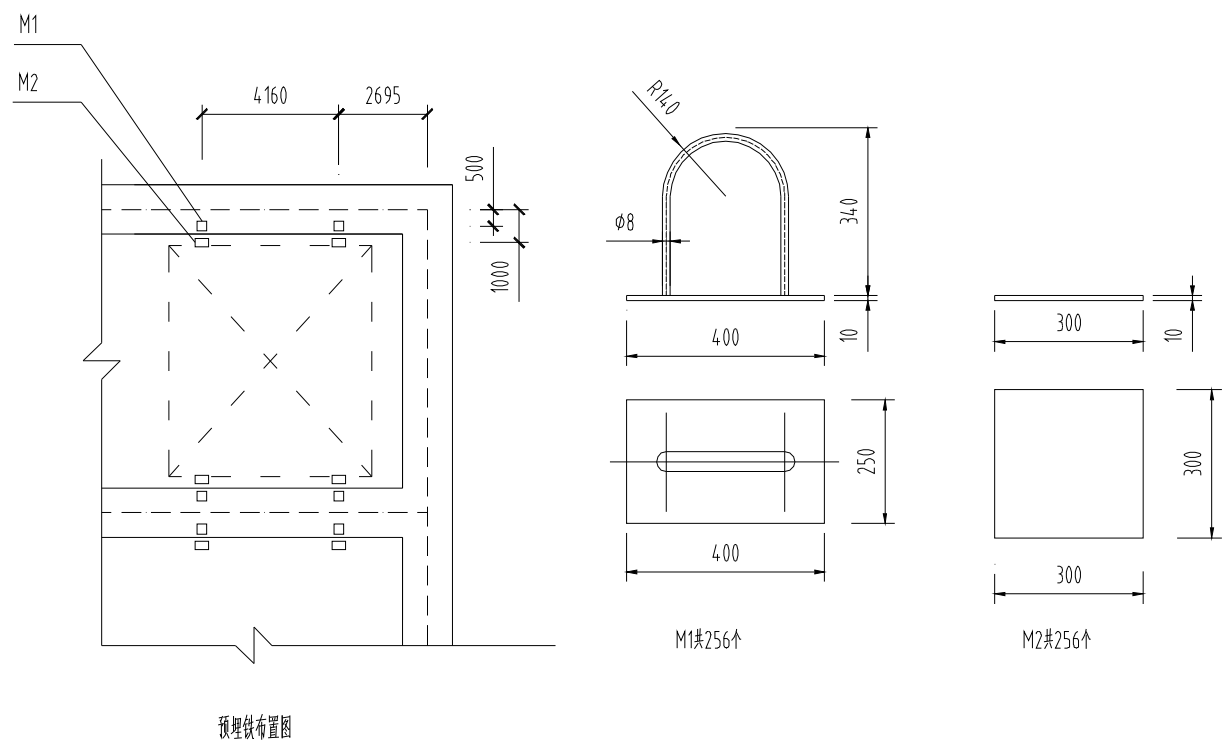
则标准状态下供气量 G<sub>S</sub>=O<sub>S</sub>/

(0.28E<sub>A</sub>) ≈34381m<sup>3</sup>/h

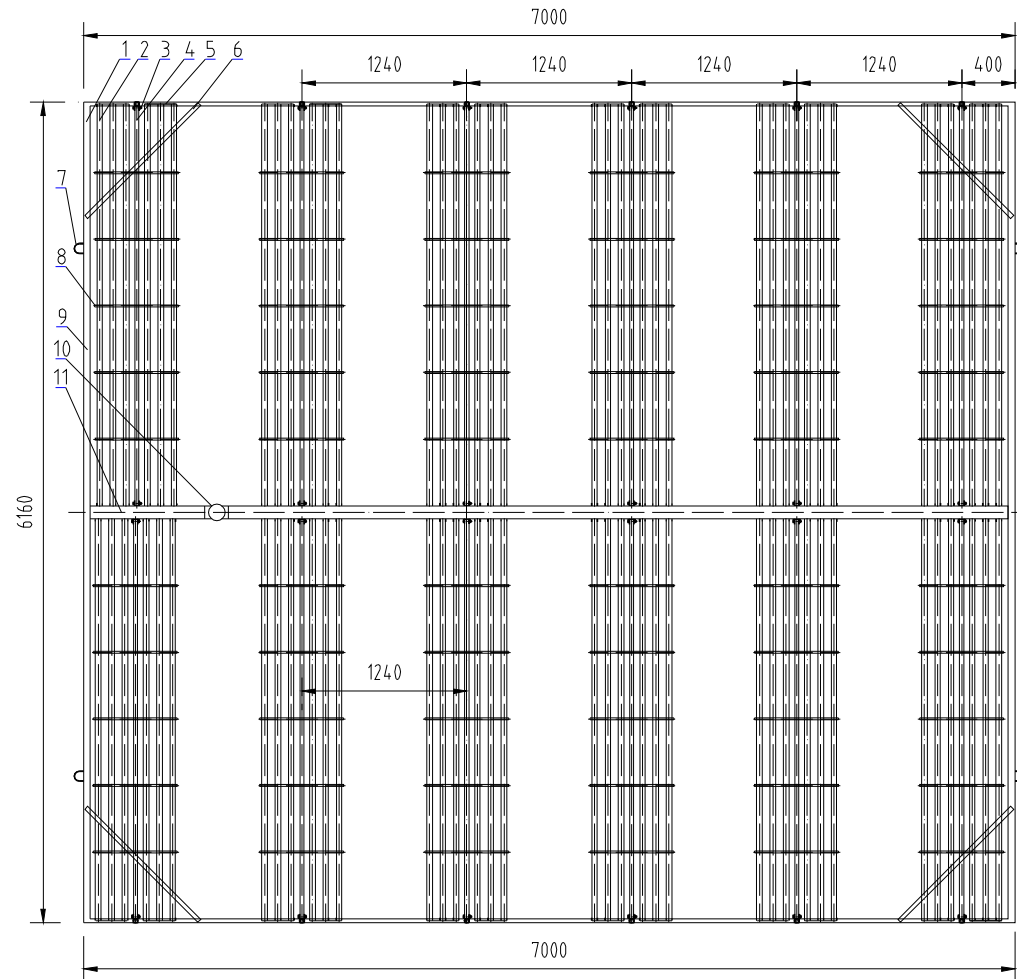
曝气强度 q=G<sub>S</sub>/S<sub>T</sub>=34381/(128×7×6.16) ≈6.2m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.h,符合要求。



平面布置图



## 标准模块图



序号	名称	规格	材质
1	可调支脚		0Cr18Ni9
2	曝气软管	φ38	EPDM
3	螺栓	M8×50	0Cr18Ni9
4	方管	方管 60×30×0.8	0Cr18Ni9
5	边框	方管 30×30×0.8	0Cr18Ni9
6	斜撑	方管 30×30×0.8	0Cr18Ni9
7	吊扣		0Cr18Ni9
8	软管固定支架		PP/PE
9	方管	方管 100×50×2	0Cr18Ni9
10	供气接口		0Cr18Ni9
11	布气管	方管 100×100×2	0Cr18Ni9

建设部给水排水设备产品质量监督检验中心

## 检验结果汇总

No: 2006—10 共 2 页 第 2 页

序号	检验项目	标准或指标要求	检验结果	检验结论
			气量 1.5 m <sup>3</sup> /m·h	
1	充氧能力 (kg/h)	≥0.13	0.174	合格
2	氧利用率 (%)	≥20	54.221	合格
3	理论动力效率 (kg/kW·h)	≥5	11.603	合格
4	阻力损失 (Pa)	对应读 数气量 ≤3500 对应标 准气量	6360	—
			5939	
5	外观质量	曝气器布气均匀	符合要求	
6	外形尺寸	直径 40 mm× 长 570 mm 孔缝长 1.5 mm	符合要求	
7	密封性能	正常曝气时,非曝 气孔部位不得漏 气。	符合要求	
8	测试条件	水深 6 m, 服务面积 0.5 m <sup>2</sup> /根; 标准气量 2.016 m <sup>3</sup> /m·h; 气压 0.0661 Mpa、0.0667 Mpa、0.0670 Mpa, 水温 22.5~22.8℃, 气温 26℃。		
9	备注	表中指标要求为 CJ/T3015.4—1996《污水处理用可张中、 微孔曝气器》行业标准对直径为 192 mm 的盘式橡胶膜微孔曝 气器, 在水深 4 m、气量 2 m <sup>3</sup> /h·个, 服务面积 0.5 m <sup>2</sup> /个测试条 件下的指标要求。本检验为水深 6 m, 1.5 m <sup>3</sup> /m·h, 服务面积 0.5 m <sup>2</sup> /根, 可参照行业标准执行。 曝气密度 14.3%, 电导率 0.79 ms/cm, 总固体 0.39 g/L。		

校对: 何永平 检验: 海洋、王瑞芳

本中心地址: 天津市河西区气象台路 邮政编码: 300074 电话: 022—23330362

李斌、刘芳



### 检验报告

No: 2006—10 共 2 页 第 1 页

受检单位	江苏鹏鹞环境工程技术研究中心有限公司		
产品名称	TBQ 系统 橡胶膜软管曝气器	型号规格	直径 40 mm × 长 570 mm 孔缝长 1.5 mm
采样方式	送检	样品等级	合格品
检验类别	委托检验	检验日期	2006 年 6 月 13 日
检验项目	充氧能力、氧利用率、动力效率等	样品数量	一套
检验依据	CJ/T 3015.2—93 《曝气器清水充氧性能测定》 CJ/T 3015.4—1996 《污水处理用可张中、微孔曝气器》		
检验结论	参照 CJ/T3015.4—1996 国家行业标准规定的在水深 4m，服务面积 0.5m <sup>2</sup> /个，气量 2.0m <sup>3</sup> /h·个测试条件下指标要求。本测试在水深 6 m，服务面积 0.5 m <sup>2</sup> /根，气量 1.5 m <sup>3</sup> /m·h 条件下，产品充氧性能技术指标合格。  检验单位 公章 签发日期: 2006 年 6 月 15 日		
备注	本检验结果仅对被检产品负责。		

负责人:

*朱*

审核:

*李*

主检:

*张*

### 安装使用说明

#### 一、安装过程:

1. 安装前必须确保池内无杂物，池底平整度必须达到施工规范的要求。
2. 由于运输的限制，将散件放入池内进行组装；
3. 组装过程必须严格按照施工图的要求，进行组装；
4. 通过调整曝气群的可调支架，确保所有曝气群在同一水平面上；
5. 将提升装置固定于指定位置；
6. 用不锈钢钢丝绳将曝气群、提升装置、预埋铁连接；

#### 二、使用与维护:

当曝气群曝气不均匀或有大气泡产生时，需进行维护，操作步骤如下：

1. 维护时，先关闭该曝气群支管的供气阀门；
2. 拆除支管连接件，解除锁定；
3. 用四台提升装置同步将曝气群提至水面以上后，将曝气群锁定，随后即可维护。

注意事项：在进行池面维护时，维护人员必须为专业人士，并穿戴救生衣，系好安全带，同时至少有 1 人负责安全监护，以免发生安全事故。

—  
—  
—